

SON-2315

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#4

In re the Patent Application of)

YUICHI IWASE ET AL)

APPLICATION BRANCH

Serial No. To be assigned)

Filed: January 24, 2002)

For: DISPLAY UNIT AND METHOD OF)
MANUFACTURING THE DISPLAY UNIT)

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

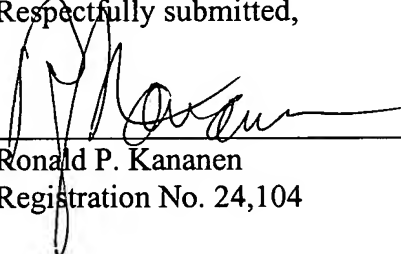
The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of priority provided under 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appl. No. 2001-017801 filed January 26, 2001

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,

Date: January 24, 2002



Ronald P. Kananen
Registration No. 24,104

RADER, FISHMAN & GRAUER, PLLC

Lion Building
1233 20th Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 955-37650
Customer No. 23353



S10P0032US00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-017801

出 願 人

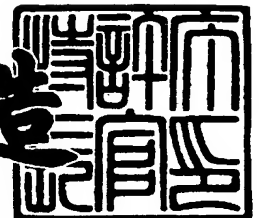
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年12月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3107905

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000949904

【提出日】 平成13年 1月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/00
H05B 33/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 岩瀬 祐一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 玉城 仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 鬼島 靖典

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086298

【弁理士】

【氏名又は名称】 船橋 國則

【電話番号】 046-228-9850

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007364

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置及び表示装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光素子が設けられた支持基板と、
ブラックマトリックスが設けられ、前記支持基板における前記発光素子の形成面側に配置された透明な対向基板と、
前記発光素子を封止する状態で前記支持基板と前記対向基板との間に充填された封止用の接着樹脂とを有することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の表示装置において、
前記対向基板は、前記ブラックマトリックスの形成面側を前記支持基板側に対向させた状態で設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の表示装置において、
前記対向基板における前記ブラックマトリックスの形成面と反対側の面には、反射防止膜が設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の表示装置において、
前記ブラックマトリックスは、所定の反射光減衰構造を有する積層膜、または樹脂材料膜からなることを特徴とする表示装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の表示装置において、
前記支持基板における発光素子の形成面上及び前記対向基板上には、当該支持基板上の発光素子と当該対向基板上のブラックマトリックスとを所定状態に位置合わせするために用いられるアライメントマークが設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項 6】 支持基板上に発光素子を形成する工程と、
透明な対向基板上にブラックマトリックスを形成する工程と、
前記表示素子を接着樹脂で封止しかつ前記支持基板と前記対向基板との間に当

該接着樹脂を充填する状態で当該支持基板と当該対向基板とを貼り合わせる工程
とを行う

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の表示装置の製造方法において、
前記対向基板における前記ブラックマトリックスの形成面を前記支持基板にお
ける前記発光素子の形成面に対向させた状態で、当該支持基板と当該対向基板と
を貼り合わせる

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 6 記載の表示装置の製造方法において、
前記支持基板と前記透明基板とを貼り合わせる工程では、前記発光素子間に対
向させて前記ブラックマトリックスが配置されるように当該支持基板と当該対向
基板とのアライメントを行う

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 8 記載の表示装置の製造方法において、
前記アライメントは、前記支持基板における発光素子の形成面上に形成された
アライメントマークと前記対向基板上に形成されたアライメントマークとを所定
状態に配置することによって行われる

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 8 記載の表示装置の製造方法において、
前記接着樹脂を介して前記支持基板と前記対向基板とを貼り合わせた状態で当
該接着樹脂が硬化する前に当該支持基板と当該対向基板とのアライメントを行い
、次いで前記接着樹脂を硬化させる

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 11】 支持基板上に設けられた表示領域側に対向基板を配置し、
接着樹脂を介して前記支持基板と前記対向基板とを貼り合わせる工程を有する表
示装置の製造方法において、

前記接着樹脂を介して前記支持基板と前記対向基板とを貼り合わせた状態で当
該接着樹脂が硬化する前に当該支持基板と当該対向基板とのアライメントを行い
、次いで前記接着樹脂を硬化させる

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 記載の表示装置の製造方法において、
前記表示領域には発光素子が形成され、

前記接着樹脂は、前記発光素子を封止する状態で前記支持基板と前記対向基板との間に充填される

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】 支持基板における発光素子の形成面に対向基板を対向させて配置し、前記表示素子を接着樹脂で封止しかつ前記支持基板と前記対向基板との間に当該接着樹脂を充填する状態で当該支持基板と当該対向基板とを貼り合わせる工程を有する表示装置の製造方法において、

前記支持基板と前記対向基板とを貼り合わせる工程では、前記支持基板上に形成されたアライメントマークと前記対向基板上に形成されたアライメントマークとを所定状態に配置するように当該支持基板と当該対向基板とのアライメントを行う

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置および表示装置の製造方法に関し、特には表示領域が設けられた支持基板と反対側の対向基板側から表示光を取り出す上面発光型に好適な表示装置及びその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

自発光型の素子（以下、発光素子と記す）である有機エレクトロルミネッセンス(electroluminescence：以下 E L と記す)素子は、カソード電極またはアノード電極となる下部電極と上部電極との間に、有機発光層を含む有機膜を挟持してなり、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。

【0 0 0 3】

このような発光素子を用いたアクティブマトリックス型の表示装置（すなわち有機ELディスプレイ）では、各画素に薄膜トランジスタが設けられており、これらの薄膜トランジスタを覆う状態で設けられた層間絶縁膜上の各画素部に発光素子が設けられている。ここで、アクティブマトリックス型の表示装置において発光素子の開口率を確保するためには、発光素子で発生させた発光光を基板と反対側の上部電極側から取り出す、いわゆる上面光取り出し構造（以下、上面発光型と記す）として構成することが有効になる。

【0004】

このような上面発光型の表示装置では、上部電極を透明な材料で形成することになるが、このような材料は抵抗値が大きいため上部電極内において電圧勾配が発生して電圧降下が生じ易い。そこで、各発光素子が設けられた画素間に、上部電極に接続させる状態で補助電極を設け、これによって発光強度の低下を抑えている。

【0005】

また、上記発光素子は、水分や酸素によって有機膜が損傷し、発光素子としての機能を損なうことが知られている。このため、このような発光素子を有する上面発光型の表示装置においては、例えば図4に示すように、支持基板101上に形成された発光素子103を覆う状態で封止樹脂105を塗布し、この封止樹脂105を介して支持基板101上に透明基板107を貼り合わせることで発光素子103の封止がなされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述した構成の表示装置においては、図4に示したように、例えば発光素子101の上部電極（図示省略）に接続させる状態で設けられた補助電極や発光素子101を構成する下部電極の配線等で構成される素子間配線104が、発光素子101を構成する上部電極や透明基板107を透過して表示面側から見えることになる。ここで、通常、補助電極はアルミニウムのような低抵抗材料で形成されており、また上面発光型の表示素子103における下部電極は反射率の高い金属材料を用いる場合もある。このため、これらの電極からなる素子間配

線 1 0 4 の表面における外光反射が大きく、透明基板 1 0 7 側から入射した光 h が素子間配線 1 0 4 で反射し、表示装置のコントラストを低下させる要因になっている。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、コントラストの良好な上面発光型の表示装置、及びこの表示装置の製造に適した表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するための本発明の表示装置は、発光素子が設けられた支持基板と、ブラックマトリックスが設けられ支持基板における発光素子の形成面側に配置された透明な対向基板と、発光素子を封止する状態で支持基板と対向基板との間に充填された封止用の接着樹脂とを有することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

このような表示装置においては、透明な対向基板に形成されたブラックマトリックスによって支持基板に設けられた発光素子間が覆われる。このため、発光素子を封止するための透明な対向基板側から入射された外光が接着樹脂を通過して発光素子間に達することが防止され、素子間配線の表面における外光反射を防止でき、発光素子での発光光のみが接着樹脂と対向基板とを透過して対向基板側から取り出される。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は上述した表示装置の製造方法でもあり、次のように行うことを特徴としている。まず、支持基板上に発光素子を形成する一方、透明な対向基板上にブラックマトリックスを形成する。そして、表示素子を接着樹脂で封止しかつ支持基板と対向基板との間に接着樹脂を充填する状態で、これらの支持基板と対向基板とを貼り合わせる。

【 0 0 1 1 】

このような製造方法では、接着樹脂と共に発光素子を封止するために設けられた透明な対向基板側にブラックマトリックスが設けられる。このため、発光素子で生じた発光光を透明な対向基板側から取り出す構成の表示装置において、表示

面側から見た場合に、発光素子が設けられた支持基板の上部にブラックマトリックスを設けた表示装置が得られる。つまり、発光素子で生じた発光光の取り出しを行うことが可能な対向基板側に、ブラックマトリックスを設けた表示装置が得られる。

【0012】

また、上述した表示装置に適する製造方法として、支持基板上に設けられた表示領域側に対向基板を配置し、接着樹脂を介してこれらの支持基板と対向基板とを貼り合わせる工程を有する表示装置の製造方法において、接着樹脂を介して支持基板と対向基板とを貼り合わせた状態で接着樹脂が硬化する前に、支持基板と対向基板とのアライメントを行い、その後接着樹脂を硬化させることを特徴としている。

【0013】

このような製造方法では、支持基板と対向基板との位置関係を、アライメントによって位置決めされた配置状態に保ったままで、接着樹脂の硬化が行われる。つまり、アライメント後に支持基板と対向基板との貼り合わせを行う場合には、貼り合わせ動作によって支持基板と対向基板との相対的な位置変動が生じても、この位置変動を補正することはできない。これに対して、本発明の製造方法では、貼り合わせ後にアライメントを行うようにしたことで、貼り合わせ動作によって支持基板と対向基板との相対的な位置関係が変動した場合であっても、この変動が貼り合わせ動作後のアライメントによって補正されるため、接着樹脂を硬化させる際には支持基板と対向基板との位置関係が高精度に保たれる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の表示装置及びその製造方法の実施の形態を図面に基づいて説明する。尚ここでは、表示領域に発光素子として有機EL素子を配列形成してなる表示装置を例示して実施形態の説明を行うが、本発明は、発光素子として有機EL素子を用いたものに限定されることはなく、例えば無機電界発光素子のような自発光型の発光素子を用いた表示装置に広く適用可能である。

【0015】

図 1 は、本実施形態における表示装置の製造を説明するための断面図工程図であり、この図を用いて本実施形態の表示装置の構成をその製造工程順に説明する。

【 0 0 1 6 】

まず、図 1 (1) に示すように、ガラス上にここでの図示を省略した薄膜トランジスタ (thin film transistor : 以下 T F T と記す) を形成してなる支持基板 1 を用意し、この支持基板 1 の T F T 形成面上に平坦化絶縁膜 (図示省略) を介して発光素子 3、素子間配線 5 及びアライメントマーク 7 を形成する。尚、ここで形成する表示装置が上面発光型である場合、支持基板 1 は透明材料である必要はなく、ガラス以外の他の基板 (例えばシリコン基板等) を用いることができる。

【 0 0 1 7 】

ここで、上記 T F T は、支持基板 1 の表示領域 1 a に設けられた複数の画素毎に設けられ、これらの T F T に接続させた状態で各画素に発光素子 3 が形成される。各発光素子 3 は、例えば陽極下部電極、有機層、さらには陰極上部電極を順次積層してなることとする。また、素子間配線 5 は、発光素子 3 に接続させた状態で各画素間に形成される。さらに、アライメントマーク 7 は、例えば支持基板 1 上における表示領域 1 a の外側、一例としてここでは支持基板 1 の四隅に形成されることとする。

【 0 0 1 8 】

次に、支持基板 1 上への、発光素子 3、素子間配線 5 及びアライメントマーク 7 の形成手順を説明する。

【 0 0 1 9 】

先ず、発光素子を構成する陽極下部電極を形成する。この際、C r (クロム) 膜等のように仕事関数の高い材料からなる陽極膜をスパッタリング法によって成膜し、この陽極膜をパターンングすることによって陽極下部電極を形成する。この陽極下部電極は、各画素に対応させてパターン形成され、同様に各画素に設けられた T F T に対して、これらの T F T を覆う層間絶縁膜に形成されたコンタクトホール (図示省略) を介してそれぞれが接続される状態で形成されることとす

る。

【 0 0 2 0 】

次に、各画素に形成された陽極下部電極の周縁を覆う形状の絶縁層を形成した後、この絶縁層から露出している陽極下部電極上に、有機EL層を形成する。この際、蒸着マスクを用いて、有機正孔輸送層、有機発光層及び電子輸送層等、少なくとも有機発光層を含む各有機層を所定の順序で蒸着形成させる。

【 0 0 2 1 】

また、陽極下部電極の周縁を覆う絶縁層上、すなわち発光素子3が配置される画素間に、例えばアルミニウムのような低抵抗材料からなる素子間配線5をパターン形成する。この素子間配線5は、例えば以降の工程で形成する陰極上部電極の補助電極として用いられるもので、有機EL層を形成するための蒸着マスクを載置するスペーサーを兼ねるものであっても良い。ただし、素子間配線5が蒸着マスクを載置するスペーサーを兼ねるものである場合、陽極下部電極の周縁を覆う絶縁層を形成した後、有機EL層の形成を行う前に、素子間配線5の形成を行うこととする。

【 0 0 2 2 】

そして、この素子間配線5の形成と同一工程で、支持基板1上の四隅にアライメントマーク7を形成する。このアライメントマーク7は、素子間配線5と同一材料（例えばアルミニウム）で構成されることになる。

【 0 0 2 3 】

以上のようにして、有機EL層、素子間配線5及びアライメントマーク7を形成し、有機EL層の蒸着形成の際に用いた蒸着マスクを支持基板1上から取り除いた後、真空蒸着法（例えば抵抗加熱蒸着法）によって支持基板1上の全面に陰極膜を蒸着成膜する。これによって有機EL層の上面を覆い、かつ素子間配線5に接続されたベタ膜状の陰極上部電極（図示省略）を形成する。ここで、陰極膜としては仕事関数の小さい材料を用いることとし、その中でも特に、この表示装置を上面発光方式とする場合には、例えばMg-Ag（マグネシウムと銀との合金）のような光を透過する材料を用いることとする。また、この陰極となるMg-Ag膜上に、さらにインジウムスズ酸化膜（ITO）のような透明導電膜を設

けても良い。

【 0 0 2 4 】

以上の後、ここでの図示を省略したが、陰極上部電極を形成した後、これを覆う状態で支持基板 1 上に封止膜を成膜する。この封止膜は、例えば窒化シリコン膜のように、緻密な膜質を有して酸素や水分を封止する効果が高い透明材料が用いられ、単層または酸化シリコン膜等と組み合わせた複数層に構成されることとする。

【 0 0 2 5 】

以上のようにして、陽極下部電極と陰極上部電極との間に有機 E L 層を挟持してなる発光素子 3、各発光素子 3 の陰極上部電極に接続された素子間配線 5、及び素子間配線 5 と同一工程で形成されたアライメントマーク 7 を、T F T が形成された支持基板 1 上に形成する。

【 0 0 2 6 】

尚、発光素子 3 の構成は、上述したような陽極下部電極、有機 E L 層及び陰極上部電極を順次積層した構成に限定されることはなく、陰極下部電極上に有機 E L 層、陽極上部電極を積層した構成であっても良い。ただしこの場合、有機 E L 層を構成する正孔輸送層、電子輸送層、発光層などは適宜選択された順序で積層されることとし、また陰極下部電極が各画素にパターン形成された状態で T F T に接続され、透明な陽極上部電極がベタ膜状に形成されることとする。

【 0 0 2 7 】

一方、上述した一連の支持基板 1 上への発光素子 3 その他の形成工程とは別工程で、図 1 (2) に示すように、石英ガラス等からなる透明な対向基板 1 1 上にブラックマトリックス 1 3 及びアライメントマーク 1 7 を形成する。

【 0 0 2 8 】

ここで、ブラックマトリックス 1 3 は、支持基板 1 の表示領域 1 a に対応する対向基板 1 1 の表示領域 1 1 a に形成される。そして、支持基板 1 と対向基板 1 1 とを所定状態で重ねて配置した場合に、支持基板 1 上の発光素子 3 間に配置されるように、例えば画素配列の反転パターンとして形成されることとする。ただし、ブラックマトリックス 1 3 は、必ずしも発光素子 3 間の全てを覆うようにパ

ターン形成される必要はなく、少なくとも素子間配線 5 上を覆う様にパターン形成されることとする。

【0029】

このブラックマトリックス 13 は、光学濃度 (Optical Density: DO) が 1 以上、好ましくは 3 以上であることとする。このようなブラックマトリックスは、例えば黒色顔料を分散させてなる樹脂材料や、所定の反射光減衰構造を有する積層膜、さらにはタングステン (W)、モリブデン (Mo)、ニッケル (Ni)、クロム (Cr) のような反射率の低い金属膜などをそれぞれの膜厚で形成することで、所望の光学濃度としたものであることとする。

【0030】

ここで、樹脂材料からなるブラックマトリックス 13 を形成する場合には、例えば富士フィルムオーリン社製 CK-7800 (商品名) のような黒色顔料を分散させてなるレジスト材料を用いることができる。この場合、先ず、対向基板 11 上に上記レジスト材料を所望の光学濃度が得られる程度の膜厚で塗布し、その後パターン露光及び現像処理を行うことで、未露光部を除去してなるブラックマトリックス 13 を形成する。

【0031】

また、所定の反射光減衰構造を有する積層膜からなるブラックマトリックス 13 を形成する場合には、ブラックマトリックス 13 の構成に必要な反射光減衰構造となるように、金属膜、金属窒化膜、金属酸化膜等を所定の膜厚で適宜選択された順序で積層してなる積層膜が用いられる。このような積層膜を構成する金属膜としてクロム (Cr)、チタン (Ti)、タングステン (W) のような反射率の低い材料膜を用い、金属酸化膜として酸化クロム、窒化クロムを用いることができる。この場合、先ず、対向基板 11 上に、所定の反射光減衰効果が得られるように膜材料、膜厚及び積層順が選択された積層膜を形成する。次に、この積層膜上にレジストパターンを形成した後、このレジストパターンをマスクに用いて積層膜をエッチングし、これによって上述した光反射減衰構造を有する積層膜からなるブラックマトリックス 13 を形成する。

【0032】

一方、アライメントマーク 17 は、支持基板 1 上に形成された各アライメントマーク 7 の形成位置に対応させて設けられている。そして、各アライメントマーク 17 は、支持基板 1 上のアライメントマーク 7 とこの対向基板 17 上のアライメントマーク 17 とを重ね合わせた場合に、複数組の所定パターンが同時に構成されるようにパターン形成されることとする。尚、これらのアライメントマーク 17 は、ブラックマトリックス 13 と同一工程で形成されることとする。

【0033】

以上の後、図 1 (3) に示すように、支持基板 1 上に、発光素子 3 が形成された表示領域 1 a の全面に亘って、未硬化の接着樹脂 21 を塗布する。この際、例えばアライメントマーク 7 も接着樹脂 21 で覆われるようにする。この接着樹脂 21 は、例えば紫外線硬化樹脂や熱硬化型樹脂などの、紫外線や熱を加えることによって硬化が促進されるものが好ましく、硬化した場合に透明性を有するものであることとする。また、支持基板 1 上への接着樹脂 21 の塗布は、注射器型やスリットノズル型ディスペンサから接着樹脂を吐出して行うか、またはロールコート、スクリーン印刷等の手法によって行っても良い。

【0034】

次に、支持基板 1 における発光素子 3 の形成面と、対向基板 11 におけるブラックマトリックス 13 の形成面とを対向させる状態で、接着樹脂 21 が塗布された支持基板 1 上に対向基板 11 を配置する。この際、ブラックマトリックス 13 が、表示素子 3 と表示素子 3 との間に配置されるように、支持基板 1 に対する対向基板 11 の方向決め (θ 方向) と大まかな位置決め、すなわちラフアライメントを行う。

【0035】

次いで、図 1 (4) に示すように、支持基板 1 と対向基板 11 との間に気泡が混入することのないように、接着樹脂 21 を介して支持基板 1 と対向基板 11 とを貼り合わせる。このような貼り合わせの一例としては、例えば接着樹脂 21 が塗布された支持基板 1 側に向けて対向基板 11 を凸に湾曲させ、凸部から外側に向かって対向基板 11 を支持基板 1 に順次貼り合わせることで、支持基板 1 と対向基板 11 との間の接着樹脂 21 中への気泡の混入を防止する手法を例示するこ

とができる。

【 0 0 3 6 】

尚、支持基板 1 と対向基板 1 1 との貼り合わせは、接着樹脂 2 1 が塗布された対向基板 1 1 上に支持基板 1 を配置した状態で行っても良い。

【 0 0 3 7 】

また、この貼り合わせは、例えば図 2 に示すような貼り合わせ装置を用いることで、気泡の混入を防止した貼り合わせを実現することができる。

【 0 0 3 8 】

図 2 の貼り合わせ装置は、支持基板 1 を吸着固定するための第 1 の定盤 2 0 1 、対向基板 1 1 を吸着固定するための第 2 の定盤 2 0 2 、第 2 の定盤 2 0 2 を水平方向 (x, y, θ 方向) に移動するための水平駆動部 2 0 3 、及び第 2 の定盤 2 0 2 を上下方向 (z) に移動するための垂直駆動部 2 0 4 を備えている。

【 0 0 3 9 】

第 1 の定盤 2 0 1 における支持基板 1 の吸着及び第 2 の定盤 2 0 2 における対向基板 1 1 の吸着は、例えば真空吸着や静電吸着、さらにはその他の吸着方式であっても良い。

【 0 0 4 0 】

そして、特に、第 2 の定盤 2 0 2 の内部には、対向基板 1 1 の吸着面 2 0 2 a 下の全域に亘って中空部 2 0 2 b が設けられており、この中空部 2 0 2 b 内が加圧減圧自在に構成されている。そして、中空部 2 0 2 b 内が加圧状態にない場合には、図 2 (1) に示すように、第 2 の定盤 2 0 2 の吸着面 2 0 2 a が平坦に保たれ、平坦な吸着面 2 0 2 a に対して対向基板 1 1 が平坦性を保って吸着固定される。これに対して、中空部 2 0 2 b が加圧状態にある場合には、図 2 (2) に示すように、第 2 の定盤 2 0 2 の吸着面 2 0 2 a が外側 (図面においては上方) に凸となり、凸となった吸着面 2 0 2 a に対向基板 1 1 が吸着固定され、これにより対向基板 1 1 が吸着面 2 0 2 a の凸状に追従して湾曲した状態で吸着固定されるように構成されている。

【 0 0 4 1 】

このような構成の貼り合わせ装置を用いた支持基板 1 と対向基板 1 1 の貼り合

わせは、次の様に行う。先ず、図 2 (1) に示すように、第 1 の定盤 2 0 1 に支持基板 1 を吸着保持し、中空部 2 0 2 b 内を常圧に保つことで平坦に保たれた第 2 の定盤 2 0 2 の吸着面 2 0 2 a に対向基板 1 1 を吸着保持させる。そして、対向基板 1 1 の全面に接着樹脂を塗布し、第 2 の定盤 2 0 2 の水平駆動部 2 0 3 によって対向基板 1 1 を移動し、支持基板 1 と対向基板 1 1 とのラフアライメントを行う。次いで、図 2 (1) に示すように、第 2 の定盤 2 0 2 の中空部を加圧し吸着面 2 0 2 a を凸とし、これに追従させて対向基板 1 1 を湾曲させる。この状態で、垂直駆動部 2 0 4 を駆動して第 2 の定盤 2 0 2 を上昇させ、先ず、支持基板 1 に対して対向基板 1 1 の凸部のみを接触させる。次いで、垂直駆動部 2 0 4 による第 2 の定盤 2 0 2 の上昇と、中空部 2 0 2 b 内の減圧とを連動させることで、対向基板 1 1 をその凸部から外側に向かって支持基板 1 に順次貼り合わせる。これによって、支持基板 1 と対向基板 1 1 との間の接着樹脂 2 1 中への気泡の混入を防止した貼り合わせを行う。

【 0 0 4 2 】

以上によって、図 1 (4) に示したように、接着樹脂 2 1 中に発光素子 3 を埋没させて封止し、かつ支持基板 1 と対向基板 1 1 との間に接着樹脂 2 1 を充填させた状態で、接着樹脂 2 1 を介して支持基板 1 と対向基板 1 1 とを貼り合わせる。

【 0 0 4 3 】

次に、図 1 (5) に示すように、支持基板 1 と対向基板 1 1 とを貼り合わせた状態で、接着樹脂 2 1 を硬化させる前に、支持基板 1 と対向基板 1 1 との精密なアライメントを行う。ここでは、4 組のアライメントマーク 7, 1 7 をそれぞれの位置において所定の配置状態とするべく、例えば平面視的に、一对のアライメントマーク 7 間にアライメントマーク 1 7 を配置するべく、支持基板 1 と対向基板 1 1 とを図中白抜き矢印 a に示すように水平面上において相対的に移動させ、支持基板 1 と対向基板 1 1 と水平方向の配置位置を微調整する。

【 0 0 4 4 】

この際、図中矢印 b, b で示すように、例えば、透明な対向基板 1 1 側からの顕微鏡観察などにより、支持基板 1 の四隅に形成されたアライメントマーク 7 と

対向基板 11 の四隅に形成されたアライメントマーク 17 との位置関係を確認しながら行うこととする。ただし、支持基板 1 が透明材料からなり、この支持基板 1 側から支持基板 1 上のアライメントマーク 7 及び対向基板 11 上のアライメントマーク 17 が観察可能な場合には、支持基板 1 側からの観察によってアライメントマーク 7 とアライメントマーク 17 との位置関係を確認するようにしても良い。

【0045】

またこの際、支持基板 1 と対向基板 11 との水平方向の相対的な移動可能範囲は、支持基板 1 と対向基板 11 との間の接着樹脂 21 の厚み t によって規定され、例えばこの厚み t が $70\ \mu\text{m}$ 程度である場合、数百 μm の範囲で支持基板 1 と対向基板 11 とを水平方向に相対的に移動させた微調整を行うことができる。

【0046】

尚、支持基板 1 に対する対向基板 11 の相対的な移動は、例えば固定させた支持基板 1 に対して外面側を吸盤などで吸着保持させた対向基板 11 を動かすか、または外面側を吸着保持した支持基板 1 を固定させた対向基板に対して動かす、あるいは支持基板 1 と対向基板 11 との両方を動かすことによって行われ、貼り合わせ装置で貼り合わせた後に、アライメント専用の装置において行うようにしても良い。

【0047】

また、このアライメントは、貼り合わせ装置に設けられた支持基板 1 を固定するための定盤や、対向基板 11 を固定するための定盤を水平面内で移動させることで、貼り合わせ装置上においてアライメントを行う様にしても良い。ただしこの場合、定盤に固定した状態で、透明な対向基板 11 側からアライメントマーク 7, 17 の観察が可能であることとする。

【0048】

以上のようにして、支持基板 1 と対向基板 11 との精密なアライメントを行った後、図 3 (1) に示すように透明な対向基板 11 側からの紫外線照射や、加熱処理等によって接着樹脂 21 を硬化させ、支持基板 1 と対向基板 11 との配置状態を固定する。

【0049】

次いで、図3(2)に示すように、対向基板11の表面に、フッ化マグネシウム(MgF)や酸化チタン(TiO)等からなる反射防止膜31を形成し、これによって表示装置を完成させる。尚、反射防止膜31の形成は、支持基板1に対して対向基板11を貼り合わせる前であっても良い。

【0050】

以上説明した製造方法及びこれによって得られた表示装置では、透明な対向基板11に形成されたブラックマトリックス13によって、支持基板1に設けられた発光素子3間が覆われる。このため、透明な対向基板11側から入射された外光hが接着樹脂21を通過して発光素子3間に達することが防止され、素子間配線5の表面における外光反射を防止することができる。

【0051】

したがって、発光素子3で生じた発光光h1を支持基板1と反対側から取り出す上面発光型の表示装置において、素子間配線5による外光反射を抑え、発光素子3で生じた発光光h1のみを効果的に対向基板11側から取り出すことが可能になり、コントラストの向上を図ることが可能になる。

【0052】

また、ブラックマトリックス13が支持基板1側に対向させて配置されている場合には、支持基板1に対して対向基板11を貼り合わせた状態において、対向基板11の外側面が平坦であるため、アライメントを行う場合においては対向基板11を外側から吸着によってより容易に支持することが可能になる。また、平坦な対向基板11の外側面に対して、より均一に反射防止膜31を形成することが可能になる。

【0053】

さらに、上述した製造方法においては、接着樹脂21を介して支持基板1と対向基板11とを貼り合せた状態でアライメントを行っているため、アライメントによって位置決めされた配置状態に保ったままで、接着樹脂21を硬化させることができる。つまり、アライメント後に支持基板1と対向基板11との貼り合わせを行う場合には、貼り合わせ動作によって支持基板1と対向基板11とに相対

的な位置変動が生じて、この位置変動を補正することはできない。これに対して、上述した製造方法では、貼り合わせ後にアライメントを行うようにしたことで、貼り合わせ動作によって支持基板1と対向基板11との相対的な位置関係が変動した場合であっても、この変動が貼り合わせ動作後のアライメントによって補正されるのである。

【0054】

したがって、接着樹脂21を硬化させる際に、支持基板1と対向基板21との位置関係が高精度に保たれ、発光素子3に対して高精度に位置決めされた状態でブラックマトリックス13を配置してなる表示装置を得ることが可能になる。そして特に、アライメントマーク7、17を顕微鏡観察しながらアライメントを行うことで、10 μ m以下のアライメント精度を達成することが可能になる。

【0055】

尚、本発明は、支持基板1側のアライメントマーク7と対向基板11側のアライメントマーク17とを所定状態に配置した場合に、発光素子3の周囲を覆う状態で発光素子3間にブラックマトリックス13が配置されることを前提とし、支持基板1と対向基板11との貼り合わせは、ブラックマトリックス13が支持基板1と反対側の外面に配置されるように行っても良い。

【0056】

また、上述した実施形態においては、発光素子3を封止する状態で支持基板1と対向基板11との間に接着樹脂21を充填してなる構成の表示装置及びその製造方法を説明した。しかし、支持基板1と対向基板11とを貼り合わせた状態で接着樹脂が硬化する前にこれらのアライメントを行う本発明は、例えば液晶表示装置の製造において、TFTが形成された支持基板と透明な対向基板とをその周縁部においてのみ接着樹脂を介して接着する場合にも適用可能であり、同様にアライメントの簡便性と高精度化を図ることが可能になる。

【0057】

また、上述した実施形態においては、素子が形成された支持基板とブラックマトリックスが形成された対向基板とを貼り合わせてなる構成の表示装置及びその製造方法を説明した。しかし、発光素子3を封止する状態で支持基板1と対向基

板 1 1 との間に接着樹脂 2 1 を充填してなる構成の表示装置の製造において、アライメントマークを用いて支持基板 1 と対向基板 1 1 とのアライメントを行う本発明は、例えば素子が形成された支持基板とカラーフィルタが形成された対向基板とを貼り合わせる場合のアライメントなど、張り合わせに高精度なアライメントを必要とする表示装置の製造に広く適用可能であり、同様にアライメントの簡便性と高精度化を図ることが可能になる。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明請求項 1 に係る表示装置及び請求項 6 に係る表示装置の製造方法によれば、透明な対向基板に形成されたブラックマトリックスによって支持基板に設けられた発光素子間が覆われるため、素子間配線における対向基板側からの外光反射を抑えた状態で、発光素子における発光光を対向基板側から取り出すことが可能になり、支持基板と反対側から発光光を取り出す上面発光型の表示装置におけるコントラストの向上を図ることが可能になる。

【 0 0 5 9 】

また、本発明請求項 1 0 及び請求項 1 1 に係る表示装置の製造方法によれば、接着樹脂を介して支持基板と対向基板とを貼り合せた状態で、接着樹脂が硬化する前に支持基板と対向基板とのアライメントを行うようにしたことで、貼り合わせ動作による支持基板と対向基板との相対的な位置関係の変動をも補正したアライメントを行うことが可能になる。したがって、特別な手法を用いることなく、工程手順を変更するといった簡便な手法で、支持基板と対向基板とのアライメント精度の向上を図ることが可能になる。この結果、例えば、支持基板上の表示素子と対向基板上のブラックマトリックスとをより高精度に位置決めすることが可能になり、ブラックマトリックスによって素子間配線の外光反射を確実に防止した高コントラストの表示装置を得ることが可能になる。

【 0 0 6 0 】

さらに、本発明請求項 1 3 の表示装置の製造方法によれば、支持基板と対向基板との間に接着樹脂を充填する状態で貼り合せを行う際、アライメントマークを用いて支持基板と対向基板とのアライメントを行うようにしたことで、支持基板

上の発光素子を接着樹脂で封止してなる表示装置において、支持基板に対する対向基板の位置決め精度を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態の表示装置の製造方法を示す断面工程図（その 1）である。

【図 2】

貼り合わせ装置の一例を示す構成図である。

【図 3】

実施形態の表示装置の製造方法を示す断面工程図（その 2）である。

【図 4】

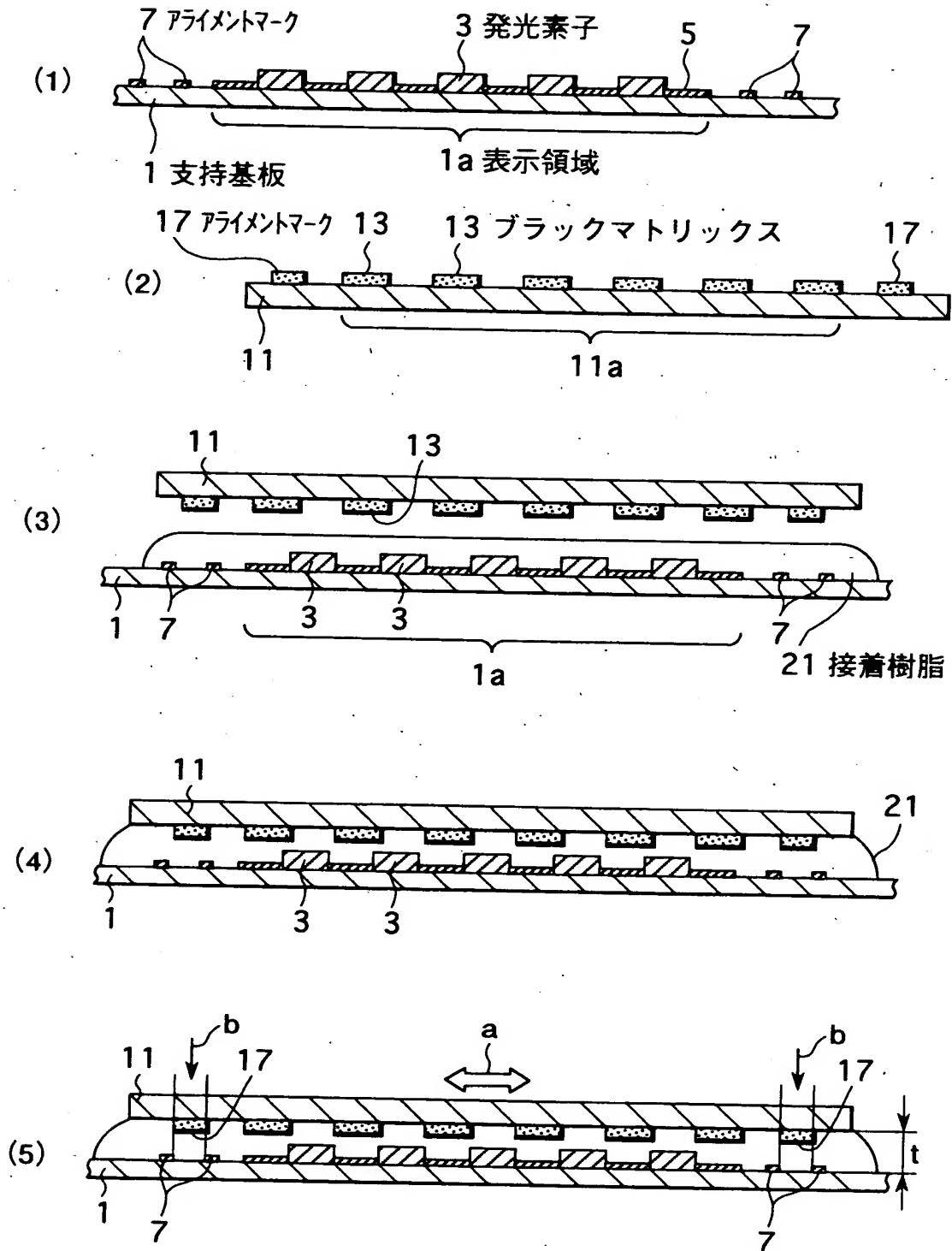
従来の表示装置およびその課題を説明するための図である。

【符号の説明】

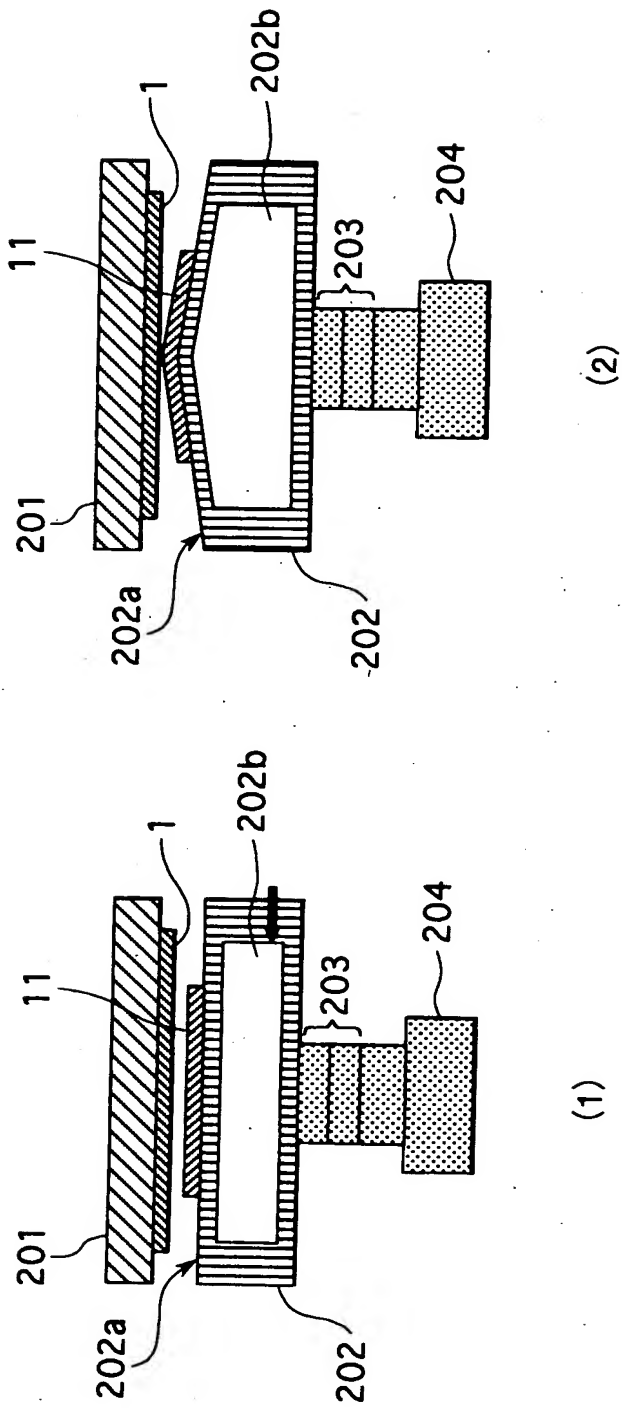
1 … 支持基板、 3 … 発光素子、 7, 1 7 … アライメントマーク、 1 1 … 対向基板、 1 3 … ブラックマトリックス、 2 1 … 接着樹脂、 3 1 … 反射防止膜

【書類名】 図面

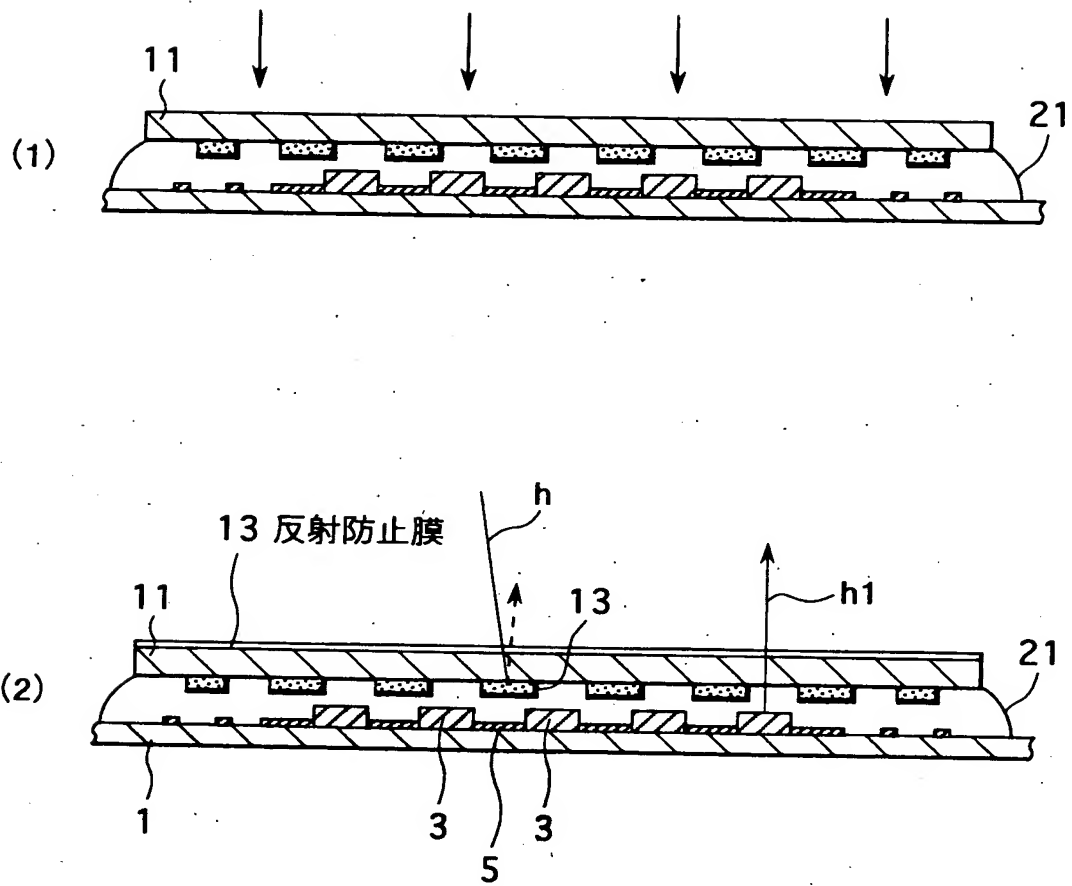
【図 1】



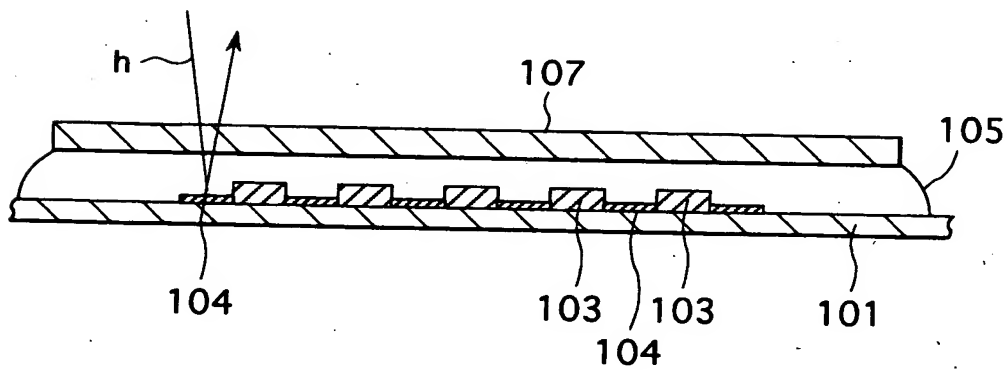
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コントラストの良好な上面発光型の表示装置、及びこの表示装置の製造に適した表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 支持基板 1 上に発光素子 3 を形成する一方、透明な対向基板 1 1 上にブラックマトリックス 1 3 を形成する。表示素子 3 を接着樹脂 2 1 で封止し、かつ支持基板 1 と対向基板 1 1 との間に接着樹脂 2 1 を充填する状態で、支持基板 1 と対向基板 1 1 とを貼り合わせる。この際、対向基板 1 1 におけるブラックマトリックス 1 3 の形成面を支持基板 1 における発光素子 3 の形成面に対向させ、かつ発光素子 3 間に対向させてブラックマトリックス 1 3 が配置されるように支持基板 1 と対向基板 1 1 とのアライメントを行う。このアライメントは、支持基板 1 における発光素子 3 の形成面上に形成されたアライメントマーク 7 と対向基板 1 1 上に形成されたアライメントマーク 1 7 とを所定状態に配置することによって行われる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社